

Дернов Г.С.

**Dernov G.S.**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГЕНТНОГО ПОДХОДА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ  
ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АКТИВНОГО  
ДИДАКТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

USAGE OF THE AGENT APPROACH FOR DEVELOPMENT OF THE  
LEARNING ENVIRONMENT AS MEANS OF SUPPORT OF ACTIVE  
DIDACTIC PROCESS

*grigory@dernov.name*

ГОУ ВПО «Уральский Государственный университет им.

А.М.Горького»

г. Екатеринбург

*In the majority information technology in education represents itself as means of the traditional didactics and doesn't provide “feedback” – formation of new educational paradigm. In the report one of possible ways of realisation of the active didactic process (creation of the intelligence multi-agent learning environment) is presented.*

В большинстве своем информационные технологии в образовании выступают в качестве средств традиционной дидактики и не обеспечивают «обратной связи» – формирования новой образовательной парадигмы. В докладе представлен один из возможных путей реализации активного дидактического процесса – создание интеллектуальной многоагентной обучающей среды.

Активное обучение, электронный учебник, педагогический агент, многоагентная система, обучающая система, искусственный интеллект, JADE  
Активность как принцип проектирования обучающей среды

Актуальность проведенного исследования подтвердил анализ проблемных положений порядка двадцати популярных в мире обучающих сред. Можно утверждать, что современная педагогика в лице концепций активного, деятельностного и проблемного обучения не реализуется в обучающих системах в достаточной мере.

На основе обобщения этих данных и экспертных заключений профессиональных педагогов, можно выявить наиболее актуальные принципы разработки обучающей среды:

1. Активное взаимодействие с системой, инициативность в процессе обучения, ответственность ученика за процесс и результаты обучения. Ученик должен избавиться от роли пассивного слушателя, активно работать с текстом и материалами.
2. Адаптивность системы, то есть ее многоуровневость и личностная ориентация. Многоуровневость означает наличие нескольких уровней представления знаний, выбираемых в зависимости от степени образованности ученика и от задач обучения. Личностная ориентация означает наличие программного психолога-педагогического профиля ученика, влияющего на методику представления информации.

3. Развитая концептуальность. Представление теоретического строя предмета, энциклопедичность и междисциплинарность.
4. Использование проблемного метода. В процессе работы с системой ученику должны предлагаться ситуации, требующие разрешения на основе имеющихся знаний и на основе поиска новой информации по проблеме.

Частным случаем обучающих систем является электронный учебник. В случае, если он реализует сформулированные выше принципы, мы будем использовать термин «активный учебник». Наше исследование посвящено проектированию и реализации концепции активного учебника.

#### Активный учебник

Активный учебник представляет собой интеллектуальную систему, которая реализует определенные функции педагога в обучающем процессе. Если в традиционном электронном учебнике информацию можно получить лишь по запросу (требованию) пользователя и лишь по заранее определенному алгоритму, то активный учебник сам принимает решение, какая дополнительная информация должна быть представлена и когда. Его метафорой служит педагог, который принимает дидактические решения на основе оценки психологического состояния учащихся, их интересов, поведения и огромного количества иных параметров в реальном процессе обучения. Метафорой же традиционного электронного учебника служит преподаватель, который говорит только тогда, когда его попросят об этом сами учащиеся. Важно отметить, что активность учебника не означает пассивности работы ученика с ним. Наоборот, только развернутое представление информации позволяет заинтересовать пользователя. А гиперссылки, являющиеся основой традиционного учебника, в силу краткости таким эффектом не обладают.

Таким образом, учебник проявляет активность с точки зрения представления информации. Логической основой этого процесса служит необходимость обобщения или подробного раскрытия материала, определения ключевых понятий, представления информации во временном контексте, демонстрации междисциплинарных связей, иллюстрирования материала, указания следствий, противоречий, проблемных ситуаций и пр. Ученик, в свою очередь, осуществляет навигацию в этом информационном пространстве и, главное, – формирует собственные «маршруты обучения», формирует собственную структуру в заданном преподавателем графе знаний. В качестве оценки знаний ученику предлагается комплексный тест, составленный индивидуально – согласно пройденному материалу.

Представленная концепция активного учебника как интеллектуальной обучающей системы требует более детального рассмотрения и его программной логики, и интерфейса.

#### Интеллектуальный интерфейс

Интеллектуализация интерфейса является самостоятельной проблемной областью в HCI (Human-Computer Interaction). В отличие от традиционного «функционального» интерфейса с перманентным набором функций, в

интеллектуальном интерфейсе иконки (значки, функционал) предоставляют-ся в связи с событиями и контекстом (см. рисунок).



Рисунок. Интерфейс активного учебника

Необходимость использования подобного интерфейса в активном учебнике объясняется тем, что усложняющаяся структура и возрастающее количество знаний не может быть представлено традиционным статичным интерфейсом, который вступает в противоречие с ограниченными возможностями восприятия и памяти человека. В более широком смысле это означает переход от семантического (визуальное «слово» и соответствующее ему значение) к прагматическому (визуальное «слово» через его употребление в визуальном «языке») взаимодействию.

Организация интеллектуального интерфейса требует анализа пользователя в режиме реального времени, как на синтаксическом уровне (на уровне операций с мышью и клавиатурой, вплоть до отслеживания движения глаз), так и на семантическом (анализ того, что пользователь делает, какие события имеют место, какие файлы или сайты открывает пользователь). Отслеживание позволяет системе обучаться по ходу работы (с использованием элементов программирования путем демонстраций) и самостоятельно действовать в заданном направлении.

### Интеллектуальная логика

На наш взгляд, наиболее эффективным инструментом теории искусственного интеллекта для моделирования логики взаимодействия при обучении является агентный подход. Агентом называется автономный программный субъект, который при получении задания ставит себя на место пользователя и в тупиковой ситуации лишь задает ему уточняющие вопросы, то есть действует на основе метафоры уточняющего диалога. Мы ограничимся рассмот-

рением педагогических агентов, которые служат проводником для ученика в запутанный мир знаний. В рамках этого подхода, учитель моделируется как специфический агент, точнее многоагентная система. Применение агентного подхода для разработки обучающей среды предполагает перенос внимания от вопроса решения задачи к вопросу взаимодействия для решения задачи, а значит – языковым возможностям межагентного и человек-агентного взаимодействия.

Популярными прототипами интеллектуальных агентов являются OpenSesame! в операционной системе Mac OS, скрепка в программе Microsoft Office и различные системы навигации. Необходимость детального исследования этого направления объясняется кризисом агентного подхода в 90-е годы, связанном, на наш взгляд, с недостаточной специализацией в предметной области и в способе взаимодействия с пользователем. Использование специфического агента (педагогического и интеллектуального) позволяет преодолеть указанную проблему. Такой агент должен использовать дидактические параметры и, в зависимости от «истории» и «текущего состояния», оптимизировать определенную функцию полезности.

Программирование агента представляет собой процесс описания его знаний (нами использовался формат XML) и принципов взаимодействия (обмена сообщениями и задачами между агентами) для достижения оптимума. В ходе исследования проведен анализ проблемных положений современных агентных платформ (в частности, JADE), свойственных их объектно-ориентированной природе, описаны примитивы и формальный сценарий межагентного взаимодействия.

#### Перспективы работы

Результаты данного исследования используются в качестве теоретического основания разработки активного учебника как многоагентной интеллектуальной обучающей среды: ее программной логики и интерфейсных средств. Перспективы работы связаны с исследованием разновидностей интеллектуальных событий с привлечением экспертов в области педагогики, психологии и юзабилити.